

Translation of Abstract of TW-331612

A database system comprises single-association databases (704,705,706) having combined two data lines, database drivers (712,713,714) to execute the searching of single-association databases and interface driver (720) to combine the search results of database drivers (712,713,714). A user can obtain desired search result by using interface driver (720) which selects a single-association database having desired search field, executes the search, and combines each of generated search results.

公告本

申請日期	86年2月17日
案號	86101847
類別	9/11/40

(以上各欄由本局填註)

A4

C4

331612

331612

發明專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	具單關聯結構之資料庫系統及在該資料庫系統中搜尋資料之方法
	英文	Database system having single-association structures and method for searching data in the database system
二、發明人 創作人	姓名	(1) 田村大介 (2) 庄司涉 (3) 中島一郎
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區外神田三丁目一四番一 ○號軟體未來設計股份有限公司 (2) 日本國東京都千代田區外神田三丁目一四番一 ○號軟體未來設計股份有限公司 (3) 日本國東京都千代田區外神田三丁目一四番一 ○號軟體未來設計股份有限公司
三、申請人	姓名 (名稱)	(1) 軟體未來設計股份有限公司 ソフマップフューチャーデザイン株式会社
	國籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區外神田三丁目一四番一 ○號
代表人 姓名	(1) 鈴木慶	

331612

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：）

具單關聯結構之資料庫系統及在該
資料庫系統中搜尋資料之方法

一種資料庫系統，其組成如下：含有組合的兩個資料
線的單關聯資料庫（single-association database）（
704、705、706），用以執行單關聯資料庫的搜
尋之資料庫驅動程式（database driver）（712、
713、714）與用以結合資料庫驅動程式（712、
713、714）的搜尋結果的介面驅動程式（
interface driver）（720）。一使用者可藉由使用介
面驅動程式（720）來選擇一含有所要搜尋的欄位（
field），執行該搜尋，並結合已產生的每一搜尋結果而
獲得所需要的搜尋結果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
綫

英文發明摘要（發明之名稱：）

DATABASE SYSTEMS HAVING SINGLE-ASSOCIATION STRUCTURES AND
METHOD FOR SEARCHING DATA IN THE DATABASE SYSTEMS

A database system is comprised of single-association databases
(704,705,706) having combined two data lines, database drivers (712,713,714)
to execute the searching of single-association databases and interface driver
(720) to combine the search results of database drivers (712,713,714). A
user can obtain desired search result by using interface driver (720) which
selects a single-association database having desired search field, executes the
search, and combines each of generated search results.

331612

承辦人代碼： （由本局填寫）
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區）申請專利，申請日期：案號：，有 無主張優先權

美國

1996年3月5日 08/611,293

無主張優先權

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝訂線

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

331612

A7
B7

五、發明說明(1)

發明領域

本發明是關於一資料庫系統，更特別是關於資料是以多數的單關聯結構所組織於其中之資料庫系統。

發明背景

資料庫是一家公司中最重要的資產。資料庫的例子如：客戶記錄（如：姓名、住址、電話號碼、信用卡號碼等）、會計資料（如：應收帳款、應付帳款）、與寄信名單（拉攏新客戶用）。一家公司可能會因資料庫被損害而陷入財務危機；譬如：假如公司的應收帳款檔案被刪除，則該公司將不能收取帳款。因此，一家公司的資料庫之價值可能比其有形資產的價值更重要。

一資料庫是在一預定的方式下被組織而成的一資料聚集。一般而言，該資料被整理成具有相同的結構之多筆記錄（record）：每一筆記錄含有一或多個欄位（field）（例如：姓名、住址、和電話號碼）用以容納適當的資料。為了能快速地檢索（retrieve）資料，一個資料庫一般而言與一索引（index）相關聯，其中該索引包含代表資料庫中的每一筆記錄的關鍵詞表。典型的關鍵詞相對於在記錄中的一個既定的欄位（如：姓名）中的資料；關鍵詞以一種使用者所定義的準則被安排（例如：依字母的上升或下降次序）。一般而言，資料庫中的記錄以輸入的次序而被儲存；而大部分的情形下，記錄的輸入並無任何特殊次序，因而可視為隨機的（random）。然而，每次當一筆

(請先回答背景之注意事項再填寫本頁)

(發
訂)

331612

A7
B7

五、發明說明(2)

或一組記錄被輸入時，該索引則根據準被重新安排。當吾人想要找出一筆記錄的位置時，先搜尋該索引。因為索引是井然有序的，所以搜尋時間非常短。吾人可以根據搜尋結果中所獲得的資訊，輕易地找到正確的記錄。若沒有用索引，則整個資料庫（其大小可能為索引的許多倍）都需要被搜尋。

這些典型的資料庫大小是非常大的（好幾百萬數位組（byte））：行與列的數目是非常大的。一個資料庫可能有許多個相關聯的索引。此外，因為該搜尋“引擎”（engine）必須處理巨大的資料庫與所有的索引，所以，它們是非常複雜的。結果，甚至在個人電腦的時代，這些資料庫仍以由主架計算機（mainframe）來處理為最佳。

也有“無形式”的資料庫，其中資料並未以任何既定的方式排列，但可允許資料庫中的每個字被搜尋；此種形式的資料庫通常為線上資訊供應者所用，其可提供對新聞、雜誌、法院判決等的全文搜尋。在這種形式的資料庫中，文中的所有文字均有索引。該“無形式”的資料庫可提供有效率的資料檢索，但通常卻不具彈性，且在利用電腦資源上是非常沒效率的（例如：其索引檔通常非常大）。

因此，設計一種簡單、快速、具有彈性且有效率的資料庫系統是必要的。

發明概述

本發明涉及一種新奇的資料庫系統，其包含多個單閥

五、發明說明(3)

聯資料庫，而每一個該單關聯資料庫與一個資料庫驅動程式相關聯；與一種在資料庫系統中搜尋資料的方法。一個單關聯資料庫包含多筆記錄，而每一筆記錄將一資料片段與另一資料片段相關聯。該單關聯資料庫的實例之一為具多行的一個 A S C I I 檔，而每一行將一組 A S C I I 字母與另一組 A S C I I 字母相關聯。這樣的一個檔案舉例如下：

A111 = John

A113 = Peter

B111 = Mary

在這例子中，符號 ‘=’ 為一個關聯符號，且在 ‘=’ 符號左邊的一組 A S C I I 字母（例如：‘A1 1 1’）與在 ‘=’ 符號右邊的另一組 A S C I I 字母（例如：‘John’）相關聯。

該資料庫驅動程式是經最佳化、用來搜尋其相關聯的資料庫中資訊的一個軟體常規 (software routine)。結果，該驅動程式小且搜尋速度快。此外，吾人可將許多個單關聯資料庫以各種不同的方式組合，如此一來，便可執行複雜的搜尋。這些組合產生非常具彈性的資料庫系統。

本資料庫系統不須具備索引檔；本系統中的每一資料庫的結構通常是比傳統資料庫系統的索引檔更為簡單；因此，不需要建構一索引檔以加速搜尋。不具索引檔為本資

(請先閱讀背面之注意事項與填寫本頁)

331612

A7
B7

五、發明說明(4)

料庫系統的另一優點。

在這資料庫系統中，所有的資料庫驅動程式與其相關聯的資料庫是層系上相等的。構造上而言，這些驅動程式與資料庫是彼此獨立的 (independent)。雖然，增加更多資料庫會使包含於資料庫系統中的資訊增加，但卻不會增加該系統的複雜度；因此，增加本資料庫系統的大小不會影響其效率。

本發明的資料庫系統可輕易的被運用於一網路上（區域或廣域皆可）。資料庫與驅動程式可存放於網路上不同的電腦上。一台電腦可將其已存在的資料庫與驅動程式與從另一台電腦下載的資料庫與驅動程式相結合，以建立其所要的包括多個單關聯資料庫的資料庫系統。

本發明的資料庫系統可被運用於使用新奇的無主管 (bossless)、包含多數稱為“細胞” (cell) 的程式模組的電腦程式構造（稱為“數位式細胞技術”）。在這構造下，每一細胞是層系上相等的；亦即是：沒有控制（或主管）細胞。一應用程式可以從任一細胞開始，而在任一細胞結束。典型上，許多細胞可循序地或同時地執行。控制這些細胞的運作即可設計各種應用程式。如上所解釋，本發明的資料庫系統包含多個層系上相等的資料庫驅動程式；這個結構和數位式細胞技術是相容的，在這實施例中，資料庫與介面驅動程式可以如細胞般被運用。

每一細胞與一檔案相關聯，稱為一DNA檔。細胞的特徵與運作可由其相關聯的DNA檔所決定。細胞是以一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7

B1

五、發明說明(5)

種通訊協定稱為數位式移位函數 (digital shifting function, D S F)，在與其他細胞相關聯的 D N A 檔中寫下敘述，而與之相通訊。這些 D S F 敘述一旦被寫完後，其起源 (origin) 即被忽略：因為沒有必要‘回到’發起該敘述的細胞；此外，細胞執行 D S F 敘述時不管其起源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
打

細胞循序地執行在其相關聯的 D N A 檔中的 D S F 敘述；該細胞保有該執行的所有控制權；亦即，在執行敘述期間或之後，沒有必要交付執行控制權給其他細胞；也沒有必要對其他細胞報告執行的狀態或結果。

因為細胞沒有必要傳回資訊或控制權給其他細胞，數位式細胞技術並不需要保留連結資訊。此種技術式具彈性的，因為每一個細胞在層系上與其他細胞同一階級，因而可只以其能力為根據，而被選擇來執行某一工作，而不是以其層系階級為根據。例如，當一個細胞沒有存在的需要時，它可以從一個應用程式中被移除。相反地，傳統式主管構造的中的程式模組無法被任意移除；例如，即使一主程式並不執行任何有用的函數，也不能將之移除。

在本資料庫系統的一實施例中，單關聯資料庫可被嵌入於相關聯的資料庫驅動程式中的 D N A 檔中：如此一來，資料庫驅動程式可與其相關聯的資料庫整合；因此，其他細胞可以藉由送出一個搜尋敘述給資料庫驅動程式的 D N A 檔，而請求該驅動程式搜尋其相關聯的資料庫。提出請求的細胞也可指定搜尋結果的目的地；該目的地可為

A7

B7

五、發明說明 (6)

：提出請求的細胞自己的DNA檔、驅動程式細胞的DNA檔，或一獨立的檔案。因此，本資料庫系統可輕易地被設計與非資料庫相關的細胞相互作用。吾人可利用此彈性的等級而設計出更有效率且更強大的資料庫系統。

在由許多細胞形成的應用程式（包括：資料庫驅動程式、提出請求的細胞和其他細胞）中，每一個細胞與其他細胞同一階級；因此，每一個資料庫驅動程式和提出請求的細胞可執行其被設計的函數而彼此不相干，且可與任何其所要的細胞相互作用。每一個細胞可以不經由一連串的細胞而對其他細胞發出敘述。本發明的相互作用的方式是直接的（亦即，直接從一個細胞到另一個細胞，而不用經由一連串的模組）。所以，應用程式的結構簡單且其執行速度快。

從以下的本發明詳細說明與附圖，吾人可了解這些和其他特徵與優點。

本發明之詳細說明

本發明是針對一種新奇的資料庫系統。以下的說明是介紹給任何熟知本技術者，讓他們能使用本發明。對特定應用程式的說明只提供舉例。對那些熟知本技術者，對最佳實施例的各種修改將是顯而易見的；而且此處所定義的通則可被應用至其他實施例與不悖離本發明的精神與範圍的應用。因此，本發明並不意欲以所示的實施例為限制，而是作為與在此所披露的原則和特徵相合的最大範圍之依

331612

A7
B7

五、發明說明(7)

據。

圖1是本發明的一個資料庫系統700的綱要圖。資料庫系統700包含許多個單關聯資料庫；例如：資料庫704-706。一個單關聯資料庫可以想像為含有很多列與兩行的表格；每一列的兩行將一組資料與另一組資料相關聯；該資料可以是文字、數字、圖形、聲音或視訊資料。在一個用來記載一圖書館內的所有書籍所用的圖書館資料庫系統的例子中，資料庫704的第一行（欄位）可能是圖書館內所有書籍的識別（ID）號碼，而第二行可能是每一本書的出版年份。於是，資料庫704顯示在一對資料間的一個單關聯。這與每一筆記錄含有許多欄位，可將一欄位內的資料與多個欄位內的資料相關聯的傳統式資料庫不同。

為了把這資料庫系統700變得有用，吾人需要許多個單關聯資料庫。因此，另一個資料庫（例如：資料庫705）可以將書籍的ID與其作者相關聯；而第三個資料庫（例如：資料庫706）可將書本的ID與借出這本書的人名相關聯。在系統700中的資料庫的第一個欄位可能是不同的。例如：於上例中的資料庫之一的第一個欄位可以是書本的書名，而不是其ID號碼；然而，若吾人欲將此資料庫連結至另一資料庫，即須有一將書名與其ID連結的資料庫。

每一個資料庫都與一個資料庫驅動程式相關聯資料庫驅動程式的主要功能在於：在其相關聯的資料庫上執行搜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7
B7

五、發明說明(8)

尋，並將搜尋結果回傳至一適當的檔案。資料庫驅動程式也可在其相關聯資料庫上執行其他功能；例如：編輯資料庫中的記錄。圖 1 中，資料庫 704-706 分別與驅動程式 712-714 相關聯。

在傳統的資料庫系統中，單一驅動程式（亦即搜尋常規（routine））與系統中所有的複式資料庫相關聯。因此，若一資料庫系統包含 10 個各別的資料庫，同一個驅動程式可以被用於在 10 個資料庫上執行搜尋。因為驅動程式必須處理多個複式資料庫的所有需求，所以，驅動程式變得非常大。這點與本發明的資料庫系統不同，其中每個驅動程式是特別設計在其相關聯的資料庫上運作的。

圖 2 顯示選擇性地與資料庫驅動程式 712 相關聯的規範圖形陳列（display）740。所說明的資料庫 704 提供上面提到的圖書館內書本的 I.D 號碼與其出版年份之間的關係（relationship）。陳列 740 包含可允許使用者輸入關係的視窗 742。圖 2 中的關係為大於（>），小於（<），等於（=），大於等於（≥），和小於等於（≤）；要注意的是：其他關係也可以加進來。陳列 740 也包含可顯示該欄位中可能資料集的視窗 744（此處的資料為在某個範圍內的所有年份）。視窗 744 包含可讓使用者在所有有效的年份間滑動的捲動軸（scroll bar）745。使用者可用滑鼠在視窗 742 內點一個關係（如：大於）與在視窗 744 中點一個年份（如：1960）而定義一個搜尋依據（search criterion）。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7
B7

五、發明說明(9)

• 若吾人欲定義一個範圍，陳列 740 提供一個 “A N D” 鍵 746，用以定義一 A N D (交集) 關係。於是，使用者可用滑鼠在鍵 746 上點一下，然後在視窗 742 內選另一個關係 (如：小於)，並在視窗 744 內選一年份 (如：1980)。使用者可繼續在 S E A R C H (搜尋) 鍵 748 上點一下，以執行該搜尋。搜尋結果則顯示在一視窗 750 上：視窗 750 包含一可讓使用者檢閱所有合乎選擇依據的所有書本之捲動軸 751。

為了使陳列 740 更具使用者親和性 (user friendly)，讓陳列可包含一個顯示該搜尋依據的視窗 752。陳列 740 也可包含其他鍵：諸如：C A N C E L (取消) 鍵 754 或構成搜尋關係的 “O R” (聯集) 操作 (或其他邏輯上的變化) 的鍵。例如：若使用者希望搜尋在 1960 或 1980 年出版的書本，使用者可 (使用上述的視窗) 定義搜尋關係，然後點 “O R” 鍵。

通常，應用程式須要在一個以上的資料庫上執行搜尋。例如：應用程式可能想要搜尋某個出版商在 1960 與 1970 之間所出版的所有書籍；這樣的搜尋可能牽涉：(i) 在關聯 I D 和出版商的資料庫上的搜尋；和 (ii) 在關聯 I D 與出版年份的資料庫上搜尋；兩個搜尋的結果再 “A N D” (交集) 起來。

現在回到圖 1，介面驅動程式 720 可用來處理在多個資料庫上的搜尋。介面常規 720 的功能之一是讓應用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

331612

A7
B7

五、發明說明 (10)

程式 7 2 4 指定被搜尋的資料庫和搜尋依據。

圖 3 顯示選擇性地與介面驅動程式 7 2 0 相關聯的規範陳列 7 7 0。陳列 7 7 0 包含多個視窗 (例如：視窗 7 7 2 - 7 7 5)，每一個可用來顯示有關一個被選擇的資料庫的資訊。視窗 7 7 2 - 7 7 5 中，每個都有如圖 2 之陳列 7 4 0 相似的結構，因而不再詳細顯示出來。使用者可使用上述的方法在每個視窗內選擇搜尋依據；每個資料庫的搜尋結果便在對應的視窗上顯示出來。使用者還可在視窗 7 7 8 中點其中一個邏輯關係，用以選擇所有資料庫結果的搜尋。用滑鼠在 S E A R C H (搜尋) 鍵 7 8 2 上點一下即開始搜尋；而最後結果則顯示於結果視窗 7 8 0：例如：若吾人選擇視窗 7 7 8 中的“A N D” (交集) 列，則在視窗 7 7 2 - 7 7 5 的搜尋結果的 A N D (交集) 將顯示在視窗 7 7 8 上。

陳列 7 7 0 可包含其他鍵，例如：C A N C E L (取消) 鍵 7 8 4。

本發明與包含少數多關聯資料庫和一個搜尋常規的先前技術之資料庫系統不同。通常，先前技術資料庫的結構是非常複雜的，因為每個資料庫被設計成儘可能包含最多資訊。因此，因該搜尋常規必須了解所說明的資料庫之複雜的結構，故該常規也非常複雜。結果，資料庫與搜尋常規都非常難以使用和維護。

本發明的資料庫系統在一區域或廣域網路上的分散式環境 (distributed environment) 是特別有用的。這些

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

打

火

五、發明說明 (11)

網路包括許多電腦；有些電腦可以用來發展本發明的資料庫與相關聯的驅動程式；其他電腦可下載並使用這些資料庫。廣域網路的例子之一是國際網際網路 (Internet)。

圖 4 為顯示本發明的一個網路系統 800 的綱要圖。系統 800 包括多個電腦 802, 804, 806, 808 和 810。這些電腦被連接至可能是區域或廣域網路的一個網路 812。一資料庫 (和其相關聯的驅動程式) 820 則由電腦 802 所發展出且儲存於其上。兩個資料庫 824 與 825 則存於電腦 804 上。電腦 804 可以使用一傳統的網路通訊協定從電腦 802 下載資料庫 820。被下載的資料庫 820A 在圖 4 中是以虛線來表示。在電腦 804 上的應用程式即可使用包括從電腦 802 下載的 820A 的所有 3 個資料庫。同樣地，電腦 808 可使用一傳統的網路通訊協定從電腦 802 下載資料庫 820。被下載的資料庫 820B 在圖 4 中是以虛線表示。在電腦 808 上的應用程式即可使用一既有的資料庫 828 與從電腦 802 下載的資料庫 820B。

應注意的是：一個資料庫和其相關聯的驅動程式可能存放於網路上不同的電腦上。例如：一資料庫可能存放於電腦 806 上，而其相關聯的驅動程式則存放於電腦 810 上。想要使用該資料庫的電腦必須從電腦 806 和 810 上下載該資料庫與其相關聯的驅動程式。

因為本發明的資料庫和驅動程式的結構可以非常簡單，所以，即使是低效能的個人電腦與相對較無技術的使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
一
原

五、發明說明 (12)

者也可設計出有價值的資料庫。這些資料庫與驅動程式可以在網路上容易地被下載並由其他電腦系使用。此外，僅僅那些實際上被其他電腦用到的資料庫和驅動程式才須要被下載；因此降低了網路上的資料流量。相反地，設計傳統式的資料庫是一件複雜的工作，因而僅只有經驗的資料庫設計師使用功能強大的電腦才能處理。而且因為典型的一個傳統式資料庫是非常龐大的，所以在網路上移轉該資料庫必須具有相當寬的頻寬。

本發明的資料庫系統包含單關聯資料庫與相關聯的驅動程式。該資料庫是非常具彈性的，且可以輕易地被增加和修改。驅動程式是設計來與其相關聯的資料庫一起運作的；因所探討的資料庫的結構簡單，故該驅動程式的結構也簡單，且可以非常有效率地被設計出來。

本發明的資料庫系統的一方面是要將所探討的結構變成一個簡單的形式。這方面是與一種新的電腦軟體構造稱為數位式細胞技術相容的。因此，使用數位式細胞技術以運用本發明的資料庫為最佳。這項技術的詳細描述已被披露於 1995 年 10 月 5 日提出的併同待決的 (copending) 美國專利申請 (序號：08 / 539,806) 與 1996 年 3 月 28 日提出的對應的國際專利申請 (序號：JP 96 / 00821) 中。這些併同待決的專利申請在此編入作為參考。

現在，讓我們來描述使用數位式細胞技術於本發明的資料庫系統上的應用。因為每一個程式模組 (或細胞) 與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7
B7

五、發明說明 (13)

其他程式模組在同一平等立足點上，所以‘無主管’的構造為數位式細胞技術的特色之一；不具有控制程式的整體操作的模組（亦即無主管）。

圖 5 為以‘無主管’數位式細胞技術為根據的一個應用程式 160 的綱要圖。應用程式 160 包含許多程式模組，如：模組 162-165，每一程式模組（稱為一個‘細胞’）在層次意義上與其他細胞是相同的。細胞之間是以一種無須保留歷史或連接資訊的方式連結在一起的。每一個連結是獨立的；例如：不須同時使所有連結都能作用。每一個連結是直接的；亦即，2 個細胞間可以直接被連結而無須使用一或多個中間連結；例如：細胞 162 與 164 可直接用線 166 連結，而不使用線 167 和 168 且經由一個中間細胞。吾人可定義所涉及的細胞和使用直接連結以形成一應用程式。

圖 6 為使用本發明的無主管構造的一個應用程式 200 的結構之顯示圖。應用程式 200 包含多個細胞，標記為 C1-C5，並於 RAM（隨意存取記憶體）中載入和執行。每一個細胞有一相關聯的檔案（標記為 D1-D5），稱為 DNA 檔，其中該檔案包含該細胞的資訊。此處所用的‘DNA’一詞類似一個活細胞與其 DNA 之間的生物關係。在某個時刻，細胞 C1 可使用稱為數位位移函數（‘DSF’）的通訊協定，傳送敘述（稱為‘DSF 敘述’）給細胞 C2；細胞 C2 將執行這些敘述。細胞，DNA 檔和 DSF 通訊協定的詳細結構則描述如下

(請先閱讀背面之注意事項再換為本頁)

裝

線

A7
B7

五、發明說明 (14)

在此應用程式 200 中，細胞 C 2 不保留這些敘述的起源資訊；亦即，不保留中間過程通訊的歷史資料。因此，一旦細胞 C 1 完成寫 D S F 敘述至細胞 C 2 時，細胞 C 1 和 C 2 之間不再有任何連結。細胞 C 2 執行這些敘述期間，並不知該敘述之起源。細胞 C 1 可能後來送出其他敘述組至 C 2 而再建立起至細胞 C 2 間的通訊。然而，這個通訊與先前的通訊是分開的，且一旦該組新的 D S F 敘述傳送後，通訊即終止。

每一個細胞都可送出 D S F 敘述給它所要傳送的任一細胞。因此，細胞 C 1 也可傳送敘述給細胞 C 3；同樣地，細胞 C 2 可傳送敘述給細胞 C 4，而 C 4 必然也能傳送敘述給細胞 C 1。細胞 C 3 也可傳送敘述至細胞 C 1。

在這例子中，細胞 C 1 和 C 2 均非 C 4 的主管。例如：當 C 4 正在執行 D S F 敘述時，無須維持細胞 C 1 與 C 2 之間和 C 2 與 C 4 之間的通訊。細胞 C 4 沒有義務對在應用程式 200 內的任何細胞報告執行的結果；僅僅在 D S F 敘述被移轉期間，才維持連結。此外，細胞 C 1 寫敘述至細胞 C 2 與細胞 C 2 寫敘述至細胞 C 4 兩者是不相干的。此外，細胞 C 4 僅執行該敘述，並不管該敘述來自何處。

在此構造中，當細胞 C 2 執行細胞 C 1 所寫的敘述時，吾人不須儲存和復原原在一堆疊 (stack) 內的記錄器 (register) 之值；也無須在送出命令之前記錄於一中央

五、發明說明 (15)

資料庫內的細胞；也不需來回傳送訊息，以報告執行狀態。因此，應用程式可以快速地被執行。

如下所解釋，一個細胞可以被運用如一支在 M S D O S 或 M S 視窗環境 F 的“E X E”（執行）檔案，且可根據該作業環境，使用眾所周知的方法，被載入 R A M 執行而被召喚 (invoke)。該細胞相關聯的 D N A 檔也可被載至 R A M。被召喚的細胞則接收儲存於其 D N A 檔內的屬性。在該細胞被召喚時或正在寫至檔案（可能是 A S C I I 檔）時，吾人也可能修改該 D N A 檔。

圖 7 為顯示關聯至一個細胞，如：細胞 C A 的一 D N A 檔案 2 5 0 之邏輯結構的方塊圖。檔案 2 5 0 有包含與細胞 C A 本身特徵有關的參數（“自己的參數”）之段落 (section) 2 5 2。例如，段落 2 5 2 可包含當細胞 C A 被召喚時，與其呈現自己相關的參數：細胞 C A 的視窗大小和背景顏色，細胞 C A 的名字，與其召喚和結束相關聯的聲音檔的名字等等。

檔案 2 5 0 也包含與細胞 C A 有關的細胞上的連結參數（“連結參數”）之段落 2 5 4；包含在此段落的參數之例為：其他細胞的名字、符號和位置。其中的一個參數為“關閉”，其中該參數被闡述為當與此參數相關聯的細胞被召喚時，即關閉細胞 C A。

檔案 2 5 0 更包含一 D S F 敘述資訊段落 2 5 6。此段落包括一正常 (regular) 段落 2 5 7 與一最高順位函數 (top priority function) 段落 2 6 4。該正常段落

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
打
一
來

331612

A7
B7

五、發明說明 (16)

257 與最高順位函數段落 264 實質上是相等的，除了最高順位函數段落 264 在 D S F 敘述執行上有一較高的順位。這 2 個段落包含其個別的檔頭 (header)，用以辨識該段落（例如：每個段落以不同的名字和符號作開頭）

正常段落 257 包含一“條件” (condition) 段落 258 與一敘述段落 260。敘述段落 260 包括由其他細胞送至細胞 C A 的敘述。敘述段落 260 內的敘述則循序地被執行；且每個敘述也包含執行該敘述所需的參數。條件段落 258 包括 3 個元件：(a) 指向敘述段落 260 內目前既有的最後一個 D S F 敘述的第一個指標 (pointer)，(b) 指向細胞 C A 正在處理的目前的 D S F 敘述之第二個指標；和 (c) 該細胞 C 的目前狀態。

最高順位函數段落 264 包含一條件段落 266 與一命令列段落 268。條件段落 266 的結構與條件段落 258 的結構相似。命令列段落 268 包括由其他細胞，用 D S F (或類似的) 通訊協定送來的可執行命令列。該命令列有比敘述段落 260 內的敘述更高的執行順位。在命令列段落 268 中的命令列則被循序地執行。

須察知的是：如圖 7 所示的邏輯結構可使用 1 或多個實體的檔案而實現其運用。此外，邏輯段落的部份可以實體上相混合的。在一實施例中，D N A 檔是一文字檔。因此，該 D N A 檔的內容可使用普通的文字編輯器修改之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7
B7

五、發明說明 (17)

從一個細胞送至另一個細胞的敘述遵守 D S F 通訊協定。一送出敘述的細胞（如：細胞 C S ）與和細胞 C A 相關聯的 D N A 檔 2 5 0 之間建立一通訊連結。明確地說，它查出 D N A 檔 2 5 0 的位址，並經由檢查在條件段落 2 5 8 內的 D N A 檔 2 5 0 的狀態，以決定其是否能接受 D S F 敘述。只有當細胞 C A 準備好接受敘述時，細胞 C S 才會將它們發出。在一實施例中，敘述的發出包括：寫 A S C I I 字母至 D N A 檔 2 5 0 的敘述段落 2 6 0 中。

當細胞 C S 被授權對細胞 C A 發出敘述時，細胞 C S 讀取（在條件段落 2 5 8 ）指向最後一個 D S F 敘述的第一指標，以決定寫 D S F 敘述的適當位址。重要的是：不要覆寫（overwrite）已存在細胞 C A 內的 D S F 敘述。細胞 C S 將 D S F 敘述寫至 D N A 檔 2 5 0 的敘述段落 2 6 0 內；細胞 C S 也更新在條件段落 2 5 8 內的第一個指標，以致使新被寫至敘述段落 2 6 0 的最後一個 D S F 敘述。細胞 C A 和 C S 之間的通訊連結即被終止。吾人可看出：細胞 C A 和 D N A 檔 2 5 0 並不維護可指示這些新的敘述是源自於細胞 C S 的記錄（亦即：歷史）。

吾人應察知：上述的 D S F 通訊協定只是一舉例的通訊協定；其他的通訊協定也可用來將 D S F 敘述寫至細胞；例如：吾人可用不同的指標結構，如：第一個指標可指向最後一個敘述後面的位置。不同的狀態型式和檢查狀態資訊的不同方法均可被使用。此外，該敘述可根據一邏輯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
打
印
存

A7

B7

五、發明說明 (18)

結構被儲存，而不是以一種循序的方式實體地被儲存；例如：可以一個指標指向每一群組的位址而將敘述組織成群組。

吾人可使用實質上與 D S F 通訊協定相同的一種通訊協定，而將命令列從一個細胞送至另一個細胞。因為正常敘述段落 257 與最高順位函數段落 264 有不同的檔頭，傳出敘述的細胞可區分出這 2 個段落，並將敘述寫至適當的段落中。用來識別這兩個段落的其他方法也可被使用。

圖 8 顯示細胞 C A 的結構；其為邏輯上被組成好幾個段落；而每個段落是使用電腦可執行的指令所完成。細胞 C A 包含一個起始 (initialization) 段落 312 與一 DNA 介面段落 314。DNA 介面段落讓細胞 C A 可對相對應的 DNA 檔 250 讀和寫；起始段落 312 則在細胞被召喚時，負責管家的工作；包括從 DNA 檔 250 的“自己的參數”段落 252 讀參數。細胞 C A 也包含一個 D S F 介面段落 316 (用來處理 D S F 通訊協定)。該段落包含使用 D S F 通訊協定以送出和接收敘述／命令列的程式碼 (或程式指令)。

細胞 C A 包含含有可自動執行由其他細胞所寫至 DNA 檔 250 的敘述和命令列的程式碼的一個執行段落 318。該程式碼循序地讀並執行在 DNA 檔 250 的敘述段落 260 內的敘述。在每個敘述被執行之後，細胞 C A 分支 (branch) 至最高順位函數段落 259，並執行

(請先閱讀背面之注意事項再簽名捺印)

裝
訂
東

A7

B7

五、發明說明 (19)

其內的所有命令：然後細胞 C A 再執行在敘述段落 2 6 0 .
內的下一個敘述。

細胞 C A 包含用來儲存暫存資訊的一個暫時記憶段落 3 2 2 . 舉例來說，吾人可能在細胞 C A 執行時，要改變其屬性（如：背景顏色和陳列視窗的大小）。在一實施例中，被更改的屬性暫存在暫時記憶體段落 3 2 2 內，而不是立即被寫至 D N A 檔 2 5 0 ；在這細胞 C A 的實施例中，存在暫時記憶體段落 3 2 2 的屬性資訊只有當細胞 C A 被終止時，才被寫至 D N A 檔 2 5 0 的“自己的參數”段落。

細胞 C A 也包含用來召喚其他細胞的一個細胞召喚段落 3 2 4 . 在一實施例中，此段落包含欲被召喚的細胞之資訊，並將此資訊傳遞給真正召喚所要的細胞的一個特殊化的細胞。吾人可以編入細胞 C A 和其他細胞的細胞召喚段落 3 2 4 內的這特殊化的細胞之功能。

吾人應察知：上述在細胞 C A 內的段落為邏輯地被組成群組，且這些段落的各部份實體上可以混合。

吾人可從上述的細胞 C A 與其相關聯的 D N A 檔 2 5 0 的結構中瞭解：細胞 C A 與 D N A 檔 2 5 0 均未記載 D S F 敘述的起源。一個細胞可以從許多細胞處接受 D S F 敘述（儲存於其相關聯的 D N A 檔）；而在 D S F 敘述已被接收之後，發起的與目的細胞之間的連結即被終止。該細胞執行包含於其相關聯的 D N A 檔內的 D S F 敘述，而不知道這些敘述如何到達此 D N A 檔；因此無必要

A7
B7

五、發明說明 (20)

‘回傳’至任何細胞。如上所指出：在與目的檔相關連中，於此構造中並無任何可阻止接收敘述的細胞回傳資訊至發起的細胞之物。

典型地來說，每個細胞的大小是小的且其功能被清楚地定義；結果，執行速度快速。由於細胞小且其特殊化的功能，它們可以輕易地被寫成可完全利用電腦的資源者。使用 D S F 的細胞間之通訊是直接的，只用到應用程式被執行的作業系統中的最少量存取；因此，其效率是高的。

數位式細胞技術的構造包含至少 2 個可相互通訊的細胞。細胞為被包藏於內的程式模組，且被特殊化以執行其所預定的工作。因此，使用這包含多個可執行檔的構造所發展出的應用程式可獨立地或同時地被執行。細胞使用發明的 D S F 通訊協定與其他細胞相互作用；每一細胞可控制其他細胞的動作；例如：第一個細胞可控制第二個細胞，而第二個細胞也可控制第一個細胞。因而，沒有單一個細胞能完全控制其他細胞；換言之，沒有主管。本構造的另一獨特的特徵是：接收命令的細胞並未保留該命令從何而來的任何資訊；無歷史的了解能讓細胞在連結中向前移動 (forward) 而不是向後移動 (backward)。

在運用本發明的資料庫系統中，上所描述的數位式細胞技術的特徵是特別有利的。如上所解釋，本資料系統包含許多個設計來服務其相關聯資料庫的資料庫驅動程式。這些驅動程式被運用如細胞。因在連結上沒有經常性的負載 (overhead)，故資料系統可支援非常多驅動程式，而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

331612

A7
B7

五、發明說明 (21)

不影響該系統的效能。因此，數位式細胞技術提供一有效率的平台以支援本發明的資料庫系統。這兩個發明的技術（數位式細胞與單關聯資料庫技術）形成二合一的組合，其效能遠遠超過傳統式的資料庫。

在本發明的資料庫系統中，資料庫驅動程式 712-714 與介面驅動程式 720 均可被運用為細胞。在該系統中，這些細胞可以上述的方式與其他細胞相互作用。例如：資料庫驅動程式 712-714 可從其他細胞接收“搜尋”DSF 敘述，而在其相關聯資料庫上發起一個搜尋。

數位式細胞技術特別適用於如上圖 4 中所示的網路資料庫環境中。吾人可從任何來源，包括在網路的一個遠端電腦上取得驅動程式細胞與其相關聯的資料庫。一旦它們被下載至一區域電腦後，它們可與在該電腦上的其他細胞相互作用。被下載的細胞的運作正如同區域細胞一樣。

應指出的是：同一個資料庫細胞可在不同時段執行，且每次存取相同或不同的資料庫；例如：細胞 A 可在時間點 1 存取資料庫 1 號；在時間點 2 存取資料庫 2 號，且在時間點 3 回到資料庫 1 號。

在本發明的一實施例中，一資料庫驅動程式細胞的資料庫被儲存於其相關聯的 DNA 檔中。若細胞 C B 為一資料庫驅動程式，則檔案 250 含有一包含該相關聯的資料庫資料之段落 262。

圖 9 為顯示與驅動程式細胞 C B 相關聯的 DNA 檔

A7

B7

五、發明說明 (22)

250 之邏輯結構的圖。DNA 檔 250 包括含有與驅動程式細胞 C B 相關聯的資料庫之資料庫段落 262。若該資料庫大，則該資料庫段落也變大。例如：資料庫段落 262 的內容說明如下所示：

AC102=John Smith

AC103:Steve Dole

AC105:Mike King

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

在這例子中，‘=’符號是用來指定關聯；在‘=’記號左邊的資料（亦即，AC102，AC103 和 AC105）代表書籍的 ID 號碼；相反地，在記號‘=’右邊的資料代表作者名字。這些資料可以是 ASCII 文字組；列的數目是根據在該資料庫的資訊量來決定的。

吾人也可將與細胞 C B 相關聯的資料庫儲存於其他位置。在此，檔案 250 包含指示相關聯的資料庫檔案的位置之一列。

參考圖 1，若所示圖書館資料庫系統中每個單關聯資料庫 704 至 706 是由如 DNA 檔 250 所完成，則每個單關聯資料庫 704 至 706 的資料（ID 和出版年份，ID 和作者名字，與 ID 和借出者姓名）均被描述於每一個 DNA 檔的資料庫段落 262。

驅動程式細胞 C B 的最高順位函數段落 264 與正常段落 257 主要接收可執行如：搜尋資料庫和刪除資料庫

五、發明說明 (23)

中記錄之指示的 D S F 敘述。

這些 D S F 敘述可包括各種不同的參數；例如：搜尋依據參數與目的檔案參數（用以指出儲存搜尋結果的檔案位置）。D S F 資訊段落 2 5 6 可包括（可接受搜尋依據的）搜尋關鍵詞段落 2 7 1 與目的檔段落 2 7 3；其他細胞可以寫至這 2 個段落中，一如搜尋需求的一部份。該目的檔案可以是：要求搜尋的細胞之 D N A 檔，或目前的資料庫驅動程式的 D N A 檔，或其他檔案。

例如：2 個敘述：‘搜尋作者是 John Smith 的 I D：目的檔是細胞 C D’ 與搜尋作者是 Mike King 的 I D：目的檔是細胞 C D’ 存在於敘述段落 2 6 0 內，而命令列（搜尋作者是 Steve Dole 的 I D：目的檔是細胞 C E’ 在開始執行‘搜尋作者是 John Smith：目的檔是細胞 C D’ 敘述之後，才被寫至命令列段落 2 6 8 中。

細胞 C B 讀敘述段落 2 6 0 中的‘搜尋作者 John Smith 的 I D：目的檔是細胞 C D’ 敘述，然後在資料庫段落 2 6 2 中的資料庫內搜尋包含‘John Smith’ 的記錄。當細胞 C B 偵測到相關的記錄時，細胞 C B 讀出該記錄的 I D 為‘A C 1 0 2’，並傳送‘A C 1 0 2’ 至由目的檔案參數所指示的細胞 C D（未顯示出來）。

細胞 C B 查看命令列段落 2 6 8。因為命令列：‘搜尋作者為 Steve Dole 的 I D：目的檔是細胞 C E’ 存在於命令列段落 2 6 8 內，所以細胞 C B 在資料庫中搜尋包含‘Steve Dole’ 的記錄。當細胞 C B 偵測出相關聯的記錄

A7
B7

五、發明說明(24)

時，細胞 C B 讀出 I D “ A C 1 0 3 ”，並將之送至由目的檔案參數所指示的細胞 C E (未顯示出來)。

然後，細胞 C B 回到敘述段落 2 6 0，並執行下一個敘述：“搜尋作者 Mike King 的 I D：目的檔是細胞 C D”。當細胞 C B 在資料庫中偵測到包含“Mike King”的記錄時，細胞 C B 讀出 I D “ A C 1 0 5 ”，並將之送至由目的檔參數所示的細胞 C D。

在這個實施例中，若在命令列段落 2 6 8 中的命令列為：“刪除作者是 Mike King 的該筆記錄”，細胞 C B 則刪除在資料庫段落 2 6 2 中的“ A C 1 0 5 Mike King”記錄。在這情況下，若“搜尋作者是 Mike King 的 I D：目的檔是細胞 C B”敘述被執行，則“沒有相關聯的資料”訊息將被送至細胞 C B。

吾人可使用一介面細胞而將多數資料庫的搜尋結果結合；這種情況的 D S F 敘述之流程現將參考圖 1 0 而描述之。

譬如：有驅動程式細胞 E 1 由包括一本書的 I D 與作者姓名的資料所組成；而驅動程式細胞 E 2 由包括一本書之 I D 與出版年份的資料所組成。而且有結合這兩個驅動程式細胞 E 1 和 E 2 的搜尋結果之介面細胞 G 1。

當你尋找一本作者姓名為“Mike King”的書籍之 I D 或一本出版年份為“1970”的書籍之 I D 時，介面細胞 G 1 送出“搜尋作者為 Mike King 的 I D，目的檔是細胞 G 1”的 D S F 敘述至驅動程式細胞 E 1 中的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
東

331612

A7
B7

五、發明說明 (25)

D N A 檔 2 5 0 (L 1) : 且送出、搜尋出版年份為
1 9 7 0 的 I D ' 之 D S F 敘述至驅動程細胞 E 2 中的
D N A 檔 2 5 0 (L 2) 。

自介面細胞 G 1 送出的 D S F 敘述則被寫至細胞 E 1
和 E 2 的各個 D N A 檔 2 5 0 內，並被執行。細胞 E 1 和
E 2 將搜尋結果送至介面細胞 G 1 的 D N A 檔 2 5 0 (L 3 , L 4) 。當該搜尋結果被寫至介面細胞 G 1 的
D N A 檔 2 5 0 中時，細胞 G 1 對該搜尋結果執行 O R (聯集) 處理，而獲得最後的搜尋結果 (亦即：作者姓名為
'Mike King' 的書籍之 I D 與出版年份為 '1 9 7 0 ' 的書籍之 I D) 。

若為搜尋作者姓名為 'Mike King' 的書籍之 I D ，
而且，此外，其出版年份為 '1 9 7 0 '，則介面細胞
G 1 將對從驅動程式細胞 E 1 和 E 2 接收的搜尋結果執行
A N D (交集) 處理。

由上述可知，數位式細胞技術對運用本發明的資料庫
系統特別地適合。這個資料庫系統包含許多資料庫驅動程
式，而其中只有少數可在某時刻被用到。在該數位式細胞
技術下，所有的驅動程式都可獨立地被運用。(而不是如
傳統的構造中的次常規的情形) 。只有那些實際上正被用
到的驅動程式才是有效的。因此，在該系統中加入更多的
驅動程式 (及其相關聯的資料庫) 只降低執行效能一點點
。如果有的話。

本發明的實施例之一是在微軟 (Microsoft) 的 M S

A7

B7

五、發明說明 (26)

視窗環境下執行的一個應用程式發展系統。在這環境中，細胞為以“.EXE”檔儲存的程式，且當被召喚時，通常可顯示在電腦螢幕上的視窗中。使用者可以藉由將這些細胞連結而架構一個應用程式軟體，就如同堆積木般。他們可以透過DSF通訊協定賦予每一個細胞，連同其特定功能，另一個功能或值，而和其他細胞產生各種的應用程式。

圖11顯示可用來執行本發明的資料庫系統的電腦系統600之方塊圖。電腦系統600包含一電腦602，其中該電腦含有一中央處理單元(CPU)604與可能是隨意存取記憶體(RAM)或唯讀記憶體(ROM)，其與一系統匯流排608相連接。電腦602亦含有可控制一週邊匯流排(peripheral bus)排614的週邊匯流排控制器612。由電腦602的構造來決定，匯流排614可以是一PCI匯流排，VESA區域匯流排，ISA匯流排，或其他類似的匯流排。週邊匯流排614可讓週邊卡連接至電腦602；週邊卡的例子有：視訊卡616，串列(serial)卡620，和資料移轉點622。CPU604和RAM606可經由週邊匯流排控制器612而與週邊卡相通訊。

串列卡可讓電腦602與一或多個外部串列裝置，如：滑鼠636，相通訊。

視訊卡616包含控制晶片630和於其上的影像之電路；視訊卡616也包含與此影像相關的記憶體(未顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

A7

B7

五、發明說明 (27)

示出）。該記憶體以一種特殊的記憶體積體電路裝置為較佳，稱為視訊 RAM (V R A M)，其為視訊應用而設計的。該電路根據儲存於此記憶體中的資訊，在螢幕 630 上畫出影像；而該螢幕 630 上的影像以預定時間間隔被更新；影像的例子如圖 2 A 所示的陳列 740。

若電腦系統 600 被用來在一視窗為基礎的環境中執行程式，則一或多個視窗，如：視窗 632 和 634 可顯示於螢幕 630 上。

磁碟控制卡 622 被連接至一硬式磁碟 638 與一軟式磁碟 639。MS 視窗與作業系統一般儲存於硬式磁碟 638 上；而細胞可被儲存於軟式磁碟或下載至硬式磁碟 638 中。在本發明的一實施例中，個別的資料庫驅動程式與其相關聯資料庫可被設定並儲存於磁片上。這些磁片可分給終端使用者；也可載入硬式磁碟 638 中。若其他細胞想用這些資料庫中的一或多個，該細胞可召喚其對應的驅動程式（亦即，細胞）。或者是，這些新的細胞也可召喚其他細胞。

吾人經由參考一特定舉例的實施例，描述了本發明。但吾人也可在不悖離本發明的廣義精神與範圍下，作各種不同的修改變化。因此，本詳述與附圖可視為一種舉例，而沒有限制意味；本發明僅僅由以下所提出的申請專利範圍第所限制。

附圖簡述

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4 規格 (210×297公釐)